


21543

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor Horst FÄRBER  
Patent App 09/603,528  
Filed 23 June 2000  
For SAMPLING TUBE AND METHOD OF MAKING SAME  
Art Unit Not known  
Hon. Commissioner of Patents  
Washington, DC 20231



TRANSMITTAL OF PRIORITY PAPERS

In support of the claim for priority under 35 USC 119,  
Applicant herewith encloses a certified copy of each application  
listed below:

<u>Number</u>	<u>Filing date</u>	<u>Country</u>
19929665.0	25 June 1999	Germany.

Please acknowledge receipt of the above-listed documents.

Respectfully submitted,  
The Firm of Karl F. Ross P.C.

  
By: Herbert Dubno, 19,752  
Attorney for Applicant

7 September 2000  
5676 Riverdale Avenue Box 900  
Riverdale (Bronx), NY 10471-0900  
Cust. No.: 535  
Tel: (718) 884-6600  
Fax: (718) 601-1099  
je



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 199 29 665.0

**Anmeldetag:** 25. Juni 1999

**Anmelder/Inhaber:** SARSTEDT AG & Co, Nümbrecht/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zur Herstellung eines Probengefäßes  
sowie Probengefäß

**IPC:** B 29 C, A 61 J, B 01 L

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 20. Juli 2000  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Faust

### **Zusammenfassung:**

Um ein Verfahren zur Herstellung eines Gefäßes aus Kunststoff zur Aufnahme von Probenmaterial, beispielsweise Blut oder Urin, wobei sich das Gefäß aus einem zylindrischen Rohrmantel (2) und einem Zwischenboden (5) zusammensetzt, der sowohl von der Boden- (4) als auch Kopfseite (3) des Rohrmantels beabstandet ausgeformt ist, derart weiterzubilden, daß sich das Gefäß (1) in den Aussparungen bekannter Laborgeräte oder Ständer selbständig ausrichtet, wird vorgeschlagen, daß das bodenseitige Ende (4) des spritzgegossenen Rohrmantels thermisch umgeformt wird, indem die Bodenseite lokal auf eine Temperatur oberhalb der Fließgrenze des Kunststoffs erhitzt und gleichzeitig mit einem mit einer Innenkontur versehenen Stempel (9) axial beaufschlagt wird, um das vorerst zylindrische bodenseitige Ende in eine zur Stempelkontur komplementär verlaufende Kontur umzuformen. Zudem wird ein Probengefäß vorgeschlagen.

Figur 1

**Sarstedt Aktiengesellschaft & Co.**

Rommelsdorfer Straße, 51588 Nümbrecht

**Verfahren zur Herstellung eines Probengefäßes sowie Probengefäß**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Gefäßes aus Kunststoff zur Aufnahme von Probenmaterial, beispielsweise Blut oder Urin, wobei sich das Gefäß aus einem zylindrischen Rohrmantel und einem Zwischenboden zusammensetzt, der sowohl von der Boden- als auch Kopfseite des Rohrmantels beabstandet ausgeformt ist. Zudem betrifft die Erfindung ein entsprechendes Probengefäß.

Derartige Probenröhren mit einem üblicherweise oben und unten geöffneten kreiszylindrischen Rohrmantel mit einer Zwischenwand bzw. einem Zwischenboden und somit einem Stehrand sind bereits bekannt. Grund für die Entwicklung derartig geformter Probengefäße war die Forderung nach Probenröhrchen, die sowohl in die vorgegebenen Aussparungen herkömmlicher Laborgeräte, beispielsweise Zentrifugen oder Probenverteiler, passen, die beispielsweise Probenröhrchen mit einem Durchmesser von 12 mm und einer Länge von 75 mm erfordern, als auch insbesondere eine maschinelle Handhabung von geringen Mengen an Probenmaterial, beispielsweise Blut, Urin oder Serum, erleichtern. Aufgrund des hochgezogenen Bodens, der vorzugsweise konisch ausgebildet ist, in dem ansonsten offenen Rohrmantel wird erreicht, daß die Probenflüssigkeit besser zugänglich ist. Zudem muß die Probennehmernadel nicht mehr bis zum Ende des Gefäßes eintauchen mit der Gefahr, daß die Nadel beschädigt wird.

Insgesamt weisen derartige Probenröhren durch das bodenseitige Ende der kreiszylindrischen Mantelfläche einen Stehrand auf, der ein Abstellen des Probengefäßes auf einer waagerechten Fläche ermöglicht. Das kopfseitige Ende des Probengefäßes ist üblicherweise mit einem Schraubverschluß oder mit einem Eindrückstopfen versehen.

Als nachteilig erweist sich bei der Herstellung derartiger Probenröhrchen, daß diese nach dem Spritzgußverfahren nur mit einem waagerechten Stehrand gebildet werden können. Grund hierfür ist, daß beim Spritzgußverfahren der Zwischenboden durch zwei bewegliche Kerne erzeugt wird, die in das Werkzeug von zylindrischer Grundform eingelegt werden, wobei die Entnahme des bodenseitigen Kerns aus dem gegossenen Zylinder keine andere Ausbildung des Bodens erlaubt.

Diese Ausgestaltung des Bodens ist dann nachteilig, wenn die Probenröhrchen zur maschinellen Untersuchung des Probenmaterials oder zur weiteren Verarbeitung in Blockständer, sogenannte Racks, eingesetzt werden sollen. Da die für die Aufnahme der Probenröhrchen vorgesehenen Aussparungen derartiger Geräte oder Ständer üblicherweise einen halbkugelförmigen Boden aufweisen, ist stets ein manuelles Ausrichten der Probenröhren mit kreiszylindrischem Stehrand notwendig. Eine bereits bekannte Lösung dieses Problems besteht in der Verwendung eines konventionellen Probenröhrchens mit Rundboden, in das ein zusätzliches kürzeres Gefäß eingehängt wird, welches das Probenmaterial von geringer Menge aufnimmt. Nachteilig ist hierbei der Aufwand zur Herstellung von zwei Teilen, nämlich Probengefäß mit Einhängegefäß, sowie der zusätzliche Arbeitsaufwand für den Anwender, weil er beide Teile ineinanderfügen muß. Von Nachteil ist zudem, daß der Anwender logistisch dafür zu sorgen hat, daß jeweils zwei Teile zur Verfügung stehen.

Ausgehend von einem derartigen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bereitzustellen, um, ausgehend von den nach dem bewährten Spritzgußverfahren hergestellten Probengrundkörpern, einstückig ausgebildete Probenröhren herzustellen, die sich in den Aussparungen der bekannten Laborgeräte oder Ständer selbständig ausrichten. Zudem sollen entsprechende Probenröhrchen bereitgestellt werden.

Diese Aufgabe wird mittels des Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie dem Probengefäß mit den Merkmalen des Anspruchs 2 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen offenbart.

Der Grundgedanke der Erfindung liegt darin, daß das bodenseitige Ende des nach dem bekannten Spritzgußverfahren unter Verwendung von zwei Kernen spritzgegossenen Rohrmantels thermisch umgeformt wird, indem die Bodenseite lokal auf eine Temperatur oberhalb der Fließgrenze des Kunststoffes erhitzt und gleichzeitig mit einem mit einer Innenkontur versehenen Stempel axial beaufschlagt wird, um das vorerst zylindrische bodenseitige Ende in eine zur Stempelkontur komplementär verlaufende Kontur umzuformen. Auf diese Weise wird ein einstückiges Probengefäß mit einem Zwischenboden und einem Ende bereitgestellt, welches an jede denkbare Kontur von Aussparungen herkömmlicher Laborgeräte oder Ständer angepaßt sein kann und sich aufgrund der übereinstimmenden Geometrieverhältnisse beim Einsetzen in die Aussparung selbständig zentriert. Ebenso wird ein einstückiges Probengefäß mit Zwischenboden beansprucht, dessen bodenseitiges Ende des Rohrmantels zur Mittenachse hin konturiert eingeformt ist.

Da die Aussparungen der herkömmlichen Geräte und Racks üblicherweise halbkugelförmig sind, ist eine besonders bevorzugte Ausführungsform, die Innenkontur des Stempels konkav auszubilden, so daß der Boden des Probengefäßes nach der thermischen Umformung eine konvexe Krümmung aufweist.

Der Boden muß bei dem vorgeschlagenen Umformverfahren nicht vollständig halbkugelförmig geschlossen werden. Es ist ausreichend, wenn die vorher zylindrischen Endstücke nur halbkugelförmig eingeformt werden, da bereits der Zwischenboden das Probenmaterial aufnimmt und eine Zentrierung des Gefäßes bereits durch eingeformte Ränder gewährleistet ist.

Insgesamt ist die geometrische Ausbildung des Bodens des Probengefäßes in Abhängigkeit des Stempels nicht festgelegt. Es sind ebenfalls polyedrische, beispielsweise tetraedische, pyramidenstumpfförmige, kegelförmige oder kegelsstumpfförmige Geometrien denkbar, jeweils in Anpassung an die Form der Aussparungen in den Racks.

Vorzugsweise wird für das thermische Umformverfahren ein auf Temperaturen oberhalb der Fließgrenze des Kunststoffes temperierter Stempel verwendet, der axial auf das bodenseitige Ende des Probenkörpers gedrückt wird.

Um den nicht umzuformenden oberen Teil der Probenröhre vor dem Temperatureinfluß zu schützen und während des Umformvorgangs zu halten, wird das Probengefäß von einer Halte- bzw. Schutzvorrichtung aufgenommen. Es empfiehlt sich, daß diese Haltevorrichtung den Grundkörper mit Reibschluß umfaßt. Zudem ist die Haltevorrichtung so ausgebildet, daß sie zusätzlich den Probenkörper entgegen der Anpreßkraft des Stempels stabilisiert und eine Anschlagfläche für den Stempel bildet. Ebenso ist es denkbar, die Probenröhre in eine konventionelle Haltevorrichtung zu klemmen und den oberen Teil des Grundkörpers mit thermisch isolierenden Mitteln abzudecken.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung: Hierbei zeigen:

- Figur 1                    einen Längsquerschnitt einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Probengefäßes;
- Figur 2                    einen Längsquerschnitt eines bekannten Probengefäßes mit Zwischenboden.

Mittels der Figur 2 wird die Ausgestaltung eines bekannten Probengefäßes mit Zwischenboden sowie die Art und Weise seiner Herstellung nach dem Spritzgußverfahren beschrieben. Der Probengrundkörper 1 besteht aus einem kreiszylindrischen Rohrmantel 2 aus Kunststoff mit einem kopf- und einem bodenseitigen offenen Ende 3, 4. Beabstandet von diesen beiden Enden 3, 4 ist eine Zwischenwand- bzw. ein Zwischenboden 5 geformt. Dieser ist konisch ausgebildet, um eine hohe Materialsäule des aufgenommenen Probenmaterials (nicht gezeigt) zu erreichen. Insgesamt ist die Form und die Lage des Zwischenbodens 5 in Abhängigkeit der Laborgeräte, in denen das Probengefäß eingesetzt werden soll, sowie in Abhängigkeit der Art des Probenmaterials als auch des Verwendungszwecks zu bestimmen.

Das zylindrische bodenseitige Ende 4 dient als Standfuß, während das kopfseitige Ende 3 üblicherweise mit einem Schraubverschluß oder Stopfen (nicht gezeigt) verschlossen wird.

Bei der Herstellung des Grundkörpers nach dem Spritzgußverfahren wird ein Werkzeug mit zwei Kernen 6, 7 verwendet, die hier mit gestrichelten Linien angedeutet sind. Aufgrund der beiden Kerne 6, 7 kann während eines Spritzvorgangs der Außenmantel 2 mit integriertem Zwischenboden 5 hergestellt werden. Zum Entformen des spritzgegossenen Teils aus dem Werkzeug werden die beiden Kerne 6, 7 nach außen axial herausgezogen.



Figur 1 zeigt die nach dem vorgeschlagenen Verfahren weitere Verarbeitung des spritzgegossenen Produktes 1. Die Probenröhre 1 wird von zwei Teilen 81, 82 einer Haltevorrichtung umklammert und von dieser gehalten. Die Haltevorrichtung 81, 82 besteht entweder aus einem thermisch isolierenden Material oder wird gekühlt. Sie ist so geformt, daß das bodenseitige Ende 4 des Probenkörpers frei bleibt. An das kopfseitige Ende 3 des Probengefäßes wird ein dritter Teil 83 der Vorrichtung in Pfeilrichtung zur Anlage gebracht, die dieses Ende thermisch schützt, gleichzeitig aber auch neben dem Reibschluß der ersten beiden Teile 81, 82 der Haltevorrichtung die notwendige Gegenkraft zur Anpreßkraft des Stempels 9 aufbringt. Bei der hier gezeigten Ausführungsform liegt dieser dritte Teil 83 der Haltevorrichtung noch nicht schlüssig an dem kopfseitigen Ende 3 an. Das so gehaltene und thermisch geschützte Probenrohr 1 wird anschließend mit einem in der Pfeilrichtung axial verfahrbaren, temperierten Stempel 9 beaufschlagt. Bei dieser Ausführungsform ist der Stempel konkav eingeformt. Die äußeren Flächen 91, 92 des Stempels 9 sind entsprechend der Teil der Haltevorrichtung 81, 82 geformt und verhindern ein übermäßiges Andrücken des Stempels 9. Durch Druck des heißen Stempels 9 auf den zylindrischen Stehrand beginnt das Material entlang der Stempelkontur zu fließen und nimmt eine zur Stempelkontur komplementäre Geometrie an, hier eine konvexe Krümmung 10. Es ist nicht notwendig, daß ein vollständiger Boden ausgebildet wird, es reicht ein Einformen des Bodens, in Figur 1 mit stärker gezogenen Linien 11, 12 angedeutet. Anschließend wird der Stempel abgezogen und das einstückige Probenrohr mit eingeformten konturierten Boden entnommen. Bei einem Einsetzen in eine entsprechende Aussparung eines Laborgerätes oder Racks wird sich das so umgeformte Probenrohr selbständig ausrichten und die Probenentnahme erleichtern.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung eines Gefäßes aus Kunststoff zur Aufnahme von Probenmaterial, beispielsweise Blut oder Urin, wobei sich das Gefäß aus einem zylindrischen Rohrmantel und einem Zwischenboden zusammensetzt, der sowohl von der Boden- als auch Kopfseite des Rohrmantels beabstandet ausgeformt ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das bodenseitige Ende (4) des spritzgegossenen Rohrmantels (2) thermisch umgeformt wird, indem die Bodenseite lokal auf eine Temperatur oberhalb der Fließgrenze des Kunststoffs erhitzt und gleichzeitig mit einem mit einer Innenkontur versehenen Stempel (9) axial beaufschlagt wird, um das vorerst zylindrische bodenseitige Ende in eine zur Stempelkontur komplementär verlaufende Kontur umzuformen.
2. Probengefäß aus einem einstückig aus Kunststoff hergestellten zylindrischen Rohrmantel mit einem Zwischenboden, der sowohl vom kopf- als auch bodenseitigen Ende des Rohrmantels beabstandet angeordnet ist,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das bodenseitige Ende (4) des Rohrmantels (2) zur Mittenachse hin konturiert eingeeformt ist.

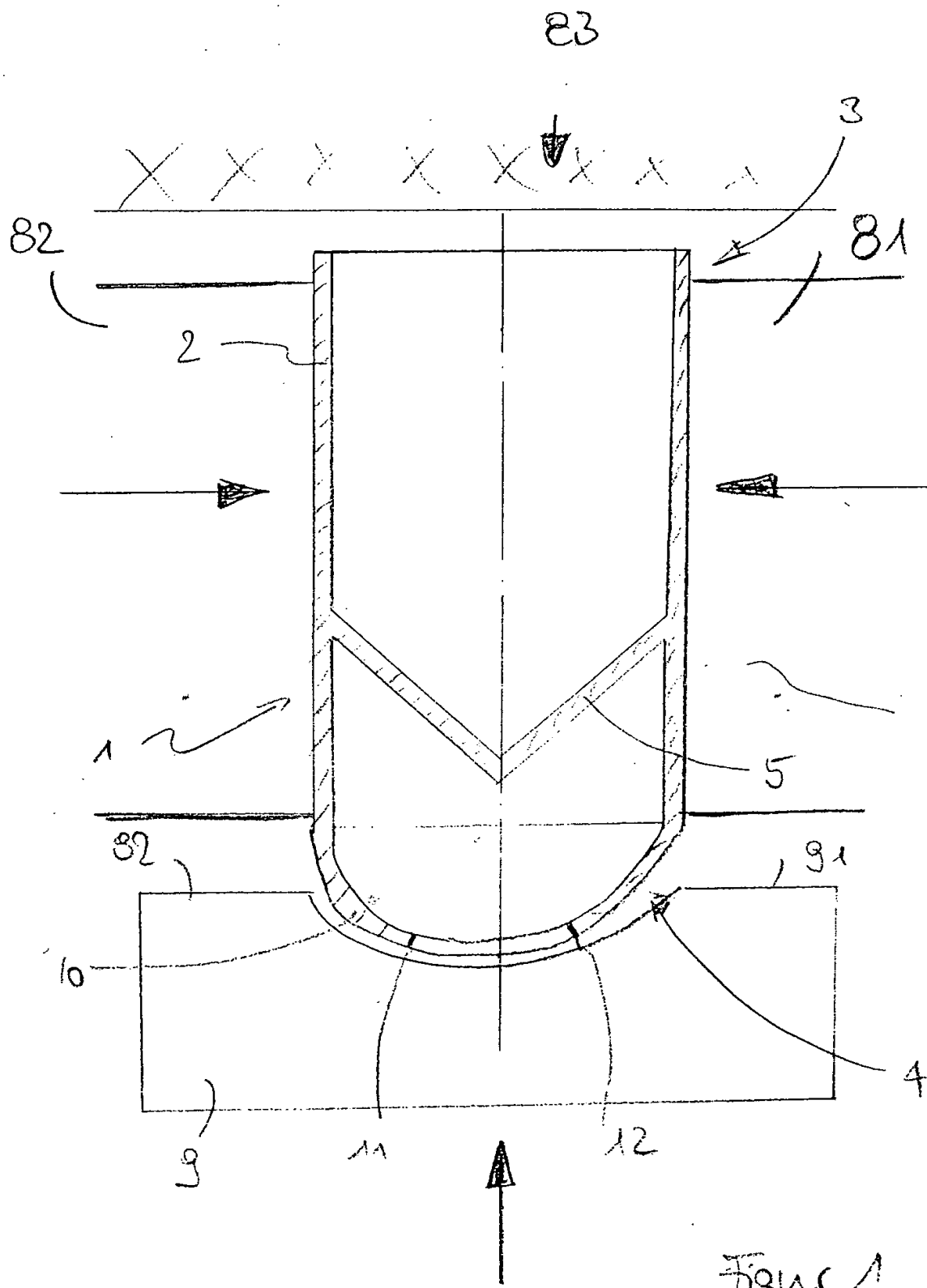


Figure 1

7 Fig. 1

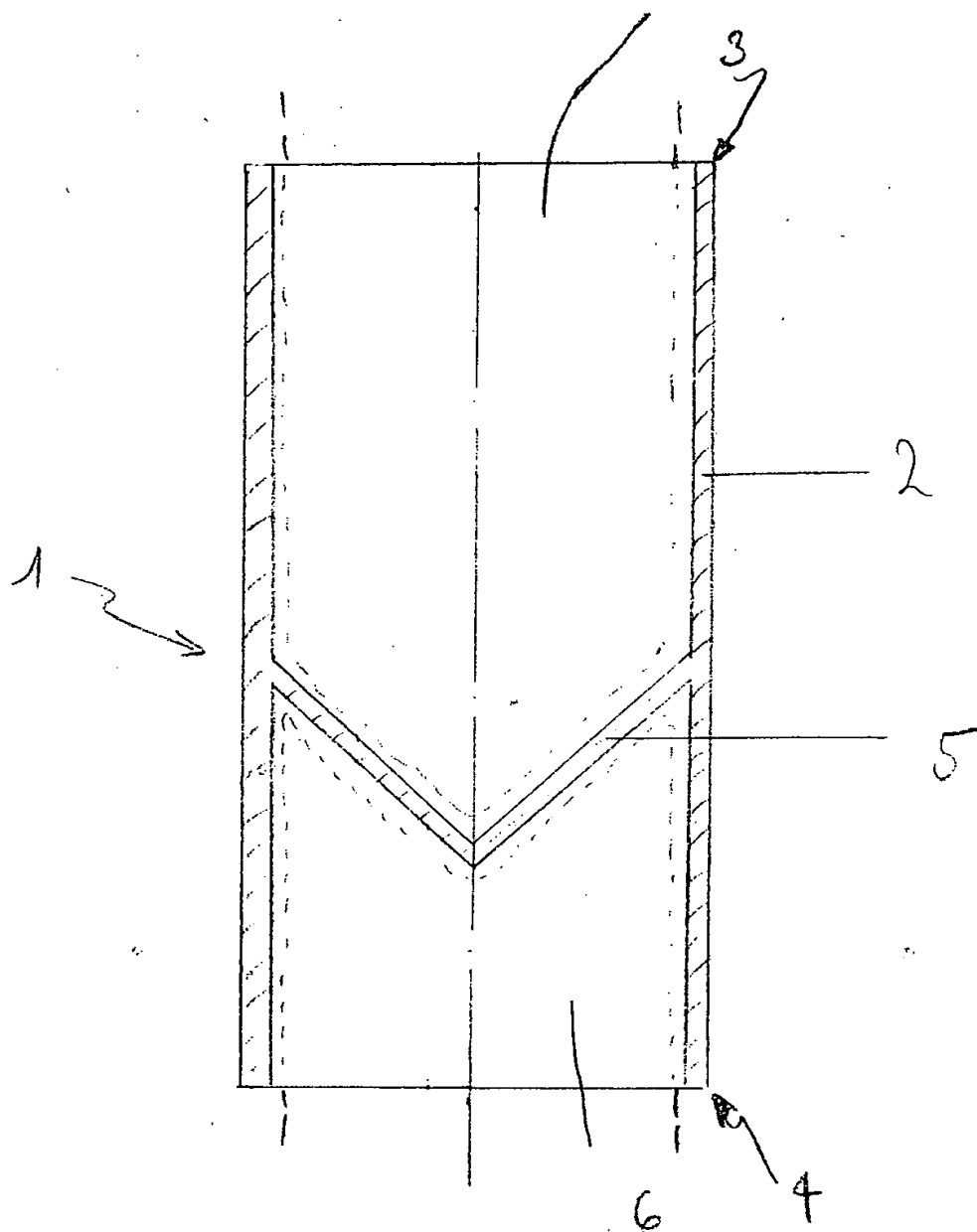


Figure 2